

10/525563

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

72

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月28日

REC'D 29 NOV 2002

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

特願2002-248907

[ST.10/C]:

[JP2002-248907]

出願人

Applicant(s):

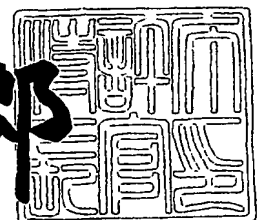
小川 清

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2002年10月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3084035

【書類名】 特許願

【整理番号】 P021212

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B21D 19/04

【発明者】

 【住所又は居所】 福島県郡山市富田町字向館 9 5 - 2

 【氏名】 小川 清

【特許出願人】

 【識別番号】 593016455

 【氏名又は名称】 小川 清

【代理人】

 【識別番号】 100088328

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金田 暢之

 【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106297

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106138

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 089681

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 鋼管複合加工設備と鋼管加工方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれの鋼管の外壁に沿って内周面が摺動可能なルーズフランジの結合によって 2 個の鋼管の端部が締結可能となるように、該鋼管の端部を該鋼管の外側に折り曲げて鋳出しするフレア加工を行うための鋼管加工装置と鋼管保持装置とを備えており、前記鋼管加工装置は、前記鋼管の端部を鋳出しの中間の第 1 位置まで拡開させる第 1 の加工ヘッドと、第 1 位置まで拡開された鋼管の端部を所定の鋳出しの位置まで押圧変形させる第 2 の加工ヘッドとを備え、前記鋼管保持装置は、該鋼管の外周を両側から挟持して加工位置に保持する交換可能なクランプチャックを備える、鋼管複合加工設備において、

前記第 1 の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、該第 1 の加工ヘッドの円錐面の外側の前記鋼管の端面に接触する母線が前記第 1 位置に対応する角度となるように前記鋼管の軸線を含む平面上で前記中心軸を傾斜させて保持された第 1 の加工ヘッドユニットとして、主軸と同軸で該主軸の中空部に格納されており該主軸に回転が固定され軸心方向に摺動可能な副軸の先端に設けられている取付ベースに取り付けられており、前記主軸の回転と前進とによって前記鋼管の端面に接触しながら該鋼管の軸線を中心として旋回並びに前進が可能であり、

前記第 2 の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、該第 2 の加工ヘッドの円錐面の外側の前記鋼管の端面に接触する母線が前記主軸の軸線に対し垂直となるように前記主軸の軸線を含む平面上で前記中心軸を傾斜させて保持された第 2 の加工ヘッドユニットとして、前記主軸の先端のフランジ部に取り付けられており、前記主軸の回転と前進とによって前記鋼管の端面に接触しながら該鋼管の軸線を中心として旋回並びに前進が可能である、ことを特徴とする鋼管複合加工設備。

【請求項 2】 前端に前記第 2 の加工ヘッドユニットを取り付けるためのフランジ部を有し、後端が駆動モータの回転軸と結合して該駆動モータにより回転が可能な円筒状の主軸と、

前端に前記第 1 の加工ヘッドユニットを前記主軸の中心線と垂直の方向に摺動可能に取り付けるための取付ベースを有し、前記主軸の内孔と前記フランジ部内とに嵌め込まれ該主軸の中心線方向に摺動可能でかつ主軸と一体となって回転する副軸と、

互いに連結された前側スライドフレームと後側スライドフレームとを有し、各フレームに設けられた軸受で前記主軸を回転可能に保持し、前記後側スライドフレームには前記駆動モータと前記副軸を前記主軸に対して摺動させるための第 3 の油圧シリンダの一端とが固定され、両側面に外部のガイドレールと係合して前記主軸の中心線方向に摺動可能なスライダを有するスライドフレームと、を有する前記鋼管加工装置、

前記鋼管の径に合わせて交換可能である該鋼管の外周を両側から挟持するためのクランプチャックを備え、該クランプチャックを第 1 の油圧シリンダで固定可能な前記鋼管保持装置、および

前側フレームと後側フレームとサイドフレームとベースフレームとを有し、前記前側フレームと前記後側フレームとは左右各 2 本の前記サイドフレームと 2 本の前記ベースフレームとで連結されており、前記前側フレームには前記鋼管保持装置が固定され、前記サイドフレームには前記スライドフレームの前記スライダと係合する前記ガイドレールが設けられ、前記後側フレームには前端が前記スライドフレームに固定された第 2 の油圧シリンダの後端が固定され、前記ベースフレームにはモータと油圧ユニットと制御盤が搭載された共通架台、を備えており

前記第 1 の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、円錐面の外側の前記鋼管の端面に接触する母線が前記第 1 位置に対応する角度となるように前記主軸の軸線を含む平面上で前記中心軸を傾斜させて保持された第 1 の加工ヘッドユニットとして、該第 1 の加工ヘッドの前記母線が加工対象とする前記鋼管の所定の直径の範囲の端面に対向可能なように、前記主軸の軸線に対し垂直方向に摺動するように前記副軸の前記取付ベースに取り付けられていて、前記副軸の前記主軸に対する前進位置で前記副軸を経由した前記主軸の前進と回転動作によって、接触する前記鋼管の管端部を前記第 1 位置に対応する角度

まで拡開可能であり、

前記第2の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、円錐面の外側の前記鋼管の端面に接触する母線が加工対象とする所定の直径の範囲の前記鋼管の端面に対応する長さを有し、かつ前記主軸の軸線に対し垂直となるように前記主軸の軸線を含む平面上で前記中心軸を傾斜させて保持された第2の加工ヘッドユニットとして前記主軸の前記フランジに取り付けられていて、前記副軸が前記主軸に対して後退した状態で前記主軸を経由した前進と旋回動作によって、接触する前記鋼管の先端を所定の鋸出しの位置まで変形させることが可能である、ことを特徴とする請求項1に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項3】 さらに、前記フレア加工で押圧変形された前記鋼管の管端面を研削仕上げるフレア面研削ユニットを備え、該フレア面研削ユニットは前記主軸の前記フランジ部に、前記第2の加工ヘッドユニットに隣接して配設され、前記主軸の軸線に垂直方向でかつ前記第2の加工ヘッドの前記鋼管との接触面とほぼ同一の位置に設定された切削刃を有するフレア面研削バイトが前記鋼管の径の変化に対応するように摺動可能に取り付けられていて、前記フランジ部に設けられた支持孔にスプリングを介して保持されており、該フレア面研削バイトの前記切削刃面を前記第2の加工ヘッドで押圧変形された前記鋼管の管端部に接触させ、前記主軸の所定方向への回転によって、押圧変形された前記鋼管の管端部の研削仕上げが可能である、請求項1または請求項2に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項4】 前記第1の加工ヘッドユニットの取付ベースは前記主軸のフランジ部の直径方向に前記軸線を中心として対向して2個設けられており、前記第2の加工ヘッドユニットは前記取付ベースと直交する方向に対向して2個設けられている、請求項1から請求項3の何れか1項に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項5】 さらに、2個の前記第1の加工ヘッドユニットの1個と交換して前記第1の加工ヘッド取付ベースに取り付け可能な撓み防止加工ヘッドユニットを有し、該撓み防止加工ヘッドユニットの先端の撓み防止加工ヘッドは前記主軸の軸線と平行な円柱部を有し、前記第1の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整して該円柱部の側線をフレア加工する鋼管の管端部の内面に接触させた状態で、前記第1の加工ヘッドによる前記鋼管の先端の拡開と前記第2の加工ヘ

ッドによる鋳出しの位置までの変形とを行うことにより、前記鋼管の鋳出し部に近接する鋼管内面の内側へのたわみ現象を防止することが可能である、請求項4に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項6】 さらに、鋼管の先端に溶接用の開先部分を加工する開先加工アタッチメントを有し、該開先加工アタッチメントは前記第1の加工ヘッドユニットと交換して前記第1の加工ヘッド取付ベースに取り付け可能であり、先端に設けられた開先加工ツールは先端部に傾斜した切削刃を有し、前記第1の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整して、該切削刃面をクランプチャックに固定された鋼管の先端に接触させ、前記主軸を回転と前進とをさせることによって該鋼管の先端を研削整形して開先を形成することが可能である、請求項1から請求項4の何れか1項に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項7】 さらに、鋼管の内面に被装されたライニングを剥離除去するためのライニング切削用アタッチメントを有し、該ライニング切削用アタッチメントは前記第1の加工ヘッドユニットと交換して前記第1の加工ヘッド取付ベースに取り付け可能であり、先端に設けられたライニング切削用カッターには該カッターの外側に前記主軸の軸線と平行になるように切削刃面が設けられており、前記第1の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整して該ライニング切削用カッターの切削刃面をフレア加工前の前記鋼管の内面に接触させ、前記主軸を回転と前進とをさせることにより該鋼管に被装されたライニングを剥離除去することが可能である、請求項1から請求項4の何れか1項に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項8】 前記主軸回転用の前記駆動モータは減速機構を有する電動モータである、請求項1から請求項7の何れか1項に記載の鋼管複合加工設備。

【請求項9】 それぞれが鋼管の外壁に沿って内周面が摺動可能なルーズフランジの結合によって2個の鋼管の端部を締結可能なように、鋼管複合加工設備を用いて、該鋼管の端部を該鋼管の中心線に対して垂直方向に向けて外部に折り曲げて鋳出しするフレア加工を行う鋼管加工方法であって、

加工対象の鋼管を中心線が主軸の中心線と一致するよう鋼管保持装置のクランプチャックで前記鋼管複合加工設備の所定の位置に固定する工程と、

主軸に対し前後に摺動可能で回転が主軸に固定されている副軸の先端に設けら

れた取付ベースに取り付けられていて、円錐面の母線が加工の第1位置の角度となっている自由回転可能な円錐状のローラである第1の加工ヘッドを、前記取付ベースの加工位置に対応する位置に固定する工程と、

前記副軸を前記主軸に対し最先端の位置まで前進させ、前記主軸を回転前進させることによって前記第1の加工ヘッドで前記鋼管の管端部を前記第1位置まで拡開する工程と、

前記副軸を前記主軸に対し最後端の位置まで後退させ、前記主軸を回転前進させることによって、該主軸の先端のフランジ部に取り付けられている自由回転可能な円錐状のローラである第2の加工ヘッドの前記主軸の軸線に垂直な母線によって、前記鋼管の管端部を所定の鋸出し角度まで押圧変形させる工程と、

前記鋼管保持装置の前記クランプチャックを開いてフレア加工済みの前記鋼管を取り出す工程と、を有することを特徴とする鋼管加工方法。

【請求項10】 第2の加工ヘッドによる前記鋼管の管端部を所定の鋸出し角度まで押圧変形させる工程に引き続き、さらに、前記主軸を逆転させることによって、前記主軸のフランジ部に前記第2の加工ヘッドユニットに隣接して配設され、前記主軸の軸線に垂直方向でかつ前記第2の加工ヘッドの前記鋼管との接触面とほぼ同一の位置に設定されていて前記鋼管の方向に押圧されている切削刃を有するフレア面研削バイトを切削方向に回転させて、フレア加工済みの前記鋼管の管端面を研削仕上げする工程を有する、請求項9に記載の鋼管加工方法。

【請求項11】 予め前記第1の加工ヘッド取付ベースの2組の第1の加工ヘッドの内の1組を、前記主軸の軸線と平行な円柱部からなる撓み防止加工ヘッドを先端に有する撓み防止加工ヘッドユニットに交換する工程と、

前記第1の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整して該円柱部の側線をフレア加工する鋼管の管端部の内面に接触させる工程とを有し、該円柱部の側線をフレア加工する鋼管の管端部の内面に接触させた状態で、前記フレア加工を行う、請求項9に記載の鋼管加工方法。

【請求項12】 鋼管の先端に溶接用の開先部分を加工する鋼管加工方法であって、

加工対象の鋼管を中心線が主軸の中心線と一致するよう鋼管保持装置のクラン

プチャックで鋼管複合加工設備の所定の位置に固定する工程と、

前記主軸に対し前後に摺動可能で前記主軸と同じ回転をする副軸の先端に設けられた取付ベースに、先端部に傾斜した切削刃を有する開先加工ツールを前記切削刃が前記鋼管の管端部に対向するように固定する工程と、

前記副軸を前記主軸に対し先端の位置まで前進させ、前記主軸を回転前進させることによって前記切削刃で前記鋼管の管端部を研削整形して開先を形成する工程と、

前記鋼管保持装置の前記クランプチャックを開いて開先が形成された前記鋼管を取り出す工程と、を有することを特徴とする鋼管加工方法。

【請求項 1 3】 鋼管に被装されたライニングを剥離除去する鋼管加工方法であって、

加工対象の前記鋼管を鋼管保持装置のクランプチャックで鋼管複合加工設備の所定の位置に固定する工程と、

主軸に対し前後に摺動可能で回転が前記主軸に固定されている副軸の先端に設けられた取付ベースに、カッターの外側に前記主軸の軸線と平行になるように切削刃面が設けられたライニング切削用カッターを、前記切削刃面が前記鋼管の管端部の内面に接触する位置となるように固定する工程と、

前記ライニング切削用カッターの前記切削刃面を、前記鋼管の管端部の内面に接触させ、前記主軸を回転・前進させることにより該鋼管の内面に被装されたライニングを剥離除去する工程と、を有することを特徴とする鋼管加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は鋼管複合加工設備に関し、特に配管用鋼管の接合部分を加工する鋼管複合加工設備と鋼管加工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

鋼管は流体の輸送用配管として広く使用されており、その場合所定の長さに切断した鋼管を接合して所望の配管系路を形成していた。接合の方法としては鋼管

の端部に開先を加工し、2本の鋼管の端部を突き合わせて接合部の外周を溶接する方法が用いられている。また、鋼管の端部に予めフランジ等を溶接してフランジ付き鋼管とし、現場でフランジ同士をボルトとナットで固定する方法も行われている。また、配管端部外面に雄ねじを切り出し内面に雌ねじが切られたスリーブ型カップリングで接合する方法も用いられている。

【0003】

配管は高所に設けられることが多く、接合部を現場で溶接する方法では足場の上での作業となり、配管の全周を溶接するためには無理な姿勢をとることも必要となって溶接部分にむらを生じたり位置ずれを起こしたりするといった問題もあり、火花等による周囲に対する危険発生の問題もあった。また配管を交換したり模様替えを行ったりする場合には、一旦配管を切断してから再溶接の必要があり作業が容易ではない。

【0004】

フランジ付き鋼管を用いた接合には、ボルトとナットとの固定でよいので高所での作業も比較的容易であるが予め鋼管にフランジを溶接しておく必要があり、加工の精度に問題があると取り付け後に液漏れやガス漏れを発生したり、所定の経路に配管できなかつたりするといった問題を発生する。

【0005】

また、最近フランジを鋼管に直接溶接しないで、内周面が鋼管の外面に沿って摺動可能なルーズフランジを鋼管に滑合させた後、その鋼管の端部をその鋼管の外側に折り曲げて鋳出しするフレア加工を行い、現地では接合するフレア加工部の間にパッキンを挟みルーズフランジでフレア加工部を挟んでボルトとナットとで固定する方法が、溶接を必要とせず機械加工のみで配管作業を実行できる方法として採用されるようになってきた。

【0006】

フレア加工は従来の加工機械を応用して行われていたが、専用機としては低角度拡開用の円錐ローラを有する1段加工ヘッドと90°の広角度の拡開用の円錐ローラとを有する2段加工ヘッドとを備えた鋼管のフランジ加工装置が用いられてきた。この鋼管フランジ加工装置の使用によりフレア加工の工程は効率化され

た。

【0007】

しかし、冷温水配管に用いられる鋼管には内面に溶融亜鉛めっきしたものが用いられ、このフレア加工によりめっき皮膜の剥離現象が生じ、さらに押圧力やしごき力によって溶融亜鉛めっき皮膜があばた状の凹凸形状になり、接合面のシール性能の低下を来たすという問題点があった。このため、フレア加工前に管端内部の溶融亜鉛めっき皮膜をグラインダーやサンドペーパーにより研削除去したり、フレア加工後にサンダー等を用いてめっき層を強制的に除去したりして平滑仕上げ加工を行う等の方法が取られていた。

【0008】

この作業を効率化するために特開平10-146623号公報には、2段ローラヘッドにスクレーパを設けて、2段加工ヘッドによる90°までの拡開と同時に接合面の研削が行われる鋼管のフランジ加工装置が公開されている。この装置によって接合面の研削の作業は大幅に改善された。

【0009】

一方、配管工事現場では配管系統図と実際の現場の配置が異なっていたりして変更の必要性の生ずることが多く、現場溶接による接合の場合は比較的容易に対応できたがフランジ接合の場合は加工工場に戻して修正したり再製作を行う必要があったりすることから、現場においてのフレア加工の要望が強かったが、従来の鋼管のフレア加工のためのフランジ加工装置は低角度拡開用の円錐ローラを有する1段加工ヘッドと90°の広角度の拡開用の円錐形ローラを有する2段加工ヘッドとをそれぞれ固定された鋼管の正面に移動させる必要があるので、形態も大きく重量も重いため現場への搬入は困難であった。

【0010】

また、電食や腐食からガス配管や給水配管を守るために鋼管の内外面を硬質塩化ビニール等でライニングした防錆ライニング管の加工は、めっきをしない鋼管両端面にフランジを溶接したあと管内外面とフランジの一部までライニングして配管として使用していたが、配管現場の寸法に適合しない事態が発生すると加工工場で再加工する必要があり、遠隔地の現場では加工と輸送のために数日間配管

施工を中断しなければならない場合が生ずるという問題があった。

【0011】

さらに、従来の配管施工における溶接による配管の接合の場合、溶接用接手はメーカーが開先加工をしてから供給されるが、鋼管は必要な長さが一定しないことからメーカーからは通常は開先加工が行われない状態で供給され、開先加工は使用者が工場で大型旋盤で加工するかグラインダーを用いて手作業で加工しなければならない、工事現場では手作業で開先加工を行うために長時間の作業を要し仕上がりも不均一となるという問題点があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

この問題を解決するため、特開2002-35849号公報には移動が可能であり、鋼管のフレア加工のみならず必要により分岐管の形成や外部ねじ切り加工やライニングの切削剥離やフレア面の研削や鋼管先端部の開先加工も可能な鋼管複合加工設備とその加工方法が開示されている。この鋼管複合加工設備によって従来の問題点の多くが解決されたものの、重量が重くて移動が容易でないため現場での加工に容易に対応させることが難しいという問題点がなお残されていた。

【0013】

本発明の目的は、鋼管のフレア加工のみならず必要によりフレア面の研削や鋼管先端部の開先加工やライニングの切削剥離も可能であり、小型で移動が容易な鋼管複合加工設備とその加工方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の鋼管複合加工設備は、

それぞれの鋼管の外壁に沿って内周面が摺動可能なルーズフランジの結合によって2個の鋼管の端部が締結可能となるように、その鋼管の端部をその鋼管の外側に折り曲げて鋳出しするフレア加工を行うための鋼管加工装置と鋼管保持装置とを備えており、鋼管加工装置は、鋼管の端部を鋳出しの中間の第1位置まで拡開させる第1の加工ヘッドと、第1位置まで拡開された鋼管の端部を所定の鋳出しの位置まで押圧変形させる第2の加工ヘッドとを備え、鋼管保持装置は、その

鋼管の外面を両側から挟持して加工位置に保持する交換可能なクランプチャックを備える鋼管複合加工設備である。第1の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、その第1の加工ヘッドの円錐面の外側の鋼管の端面に接触する母線が第1位置に対応する角度となるように鋼管の軸線を含む平面上で中心軸を傾斜させて保持された第1の加工ヘッドユニットとして、主軸と同軸でその主軸の中空部に格納されておりその主軸に回転が固定され軸心方向に摺動可能な副軸の先端に設けられている取付ベースに取り付けられており、主軸の回転と前進とによって鋼管の端面に接触しながらその鋼管の軸線を中心として旋回並びに前進が可能であり、第2の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、その第2の加工ヘッドの円錐面の外側の鋼管の端面に接触する母線が主軸の軸線に対し垂直となるように主軸の軸線を含む平面上で中心軸を傾斜させて保持された第2の加工ヘッドユニットとして、主軸の先端のフランジ部に取り付けられており、主軸の回転と前進とによって鋼管の端面に接触しながらその鋼管の軸線を中心として旋回並びに前進が可能であることを特徴とする。

【0015】

前端に第2の加工ヘッドユニットを取り付けるためのフランジ部を有し、後端が駆動モータの回転軸と結合してその駆動モータにより回転が可能な円筒状の主軸と、前端に第1の加工ヘッドユニットを主軸の中心線と垂直の方向に摺動可能に取り付けるための取付ベースを有し、主軸の内孔とフランジ部内とに嵌め込まれその主軸の中心線方向に摺動可能でかつ主軸と一体となって回転する副軸と、互いに連結された前側スライドフレームと後側スライドフレームとを有し、各フレームに設けられた軸受で主軸を回転可能に保持し、後側スライドフレームには駆動モータと副軸を主軸に対して摺動させるための第3の油圧シリンダの一端とが固定され、両側面に外部のガイドレールと係合して主軸の中心線方向に摺動可能なスライダを有するスライドフレームとを有する鋼管加工装置、鋼管の径に合わせて交換可能であるその鋼管の外面を両側から挟持するためのクランプチャックを備え、そのクランプチャックを第1の油圧シリンダで固定可能な鋼管保持装置、および前側フレームと後側フレームとサイドフレームとベースフレームとを

有し、前側フレームと後側フレームとは左右各2本のサイドフレームと2本のベースフレームとで連結されており、前側フレームには鋼管保持装置が固定され、サイドフレームにはスライドフレームのスライダと係合するガイドレールが設けられ、後側フレームには前端がスライドフレームに固定された第2の油圧シリンダの後端が固定され、ベースフレームにはモータと油圧ユニットと制御盤が搭載された共通架台を備えており、第1の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、円錐面の外側の鋼管の端面に接触する母線が第1位置に対応する角度となるように主軸の軸線を含む平面上で中心軸を傾斜させて保持された第1の加工ヘッドユニットとして、その第1の加工ヘッドの母線が加工対象とする鋼管の所定の直径の範囲の端面に対向可能なように、主軸の軸線に対し垂直方向に摺動するように副軸の取付ベースに取り付けられていて、副軸の主軸に対する前進位置で副軸を経由した主軸の前進と回転動作によって、接触する鋼管の管端部を第1位置に対応する角度まで拡開可能であり、第2の加工ヘッドは、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラであり、円錐面の外側の鋼管の端面に接触する母線が加工対象とする所定の直径の範囲の鋼管の端面に対応する長さを有し、かつ主軸の軸線に対し垂直となるように主軸の軸線を含む平面上で中心軸を傾斜させて保持された第2の加工ヘッドユニットとして主軸のフランジに取り付けられていて、副軸が主軸に対して後退した状態で主軸を経由した前進と旋回動作とによって、接触する鋼管の先端を所定の鋸出しの位置まで変形させることが可能であってもよい。

【0016】

さらに、フレア加工で押圧変形された鋼管の管端面を研削仕上げするフレア面研削ユニットを備え、そのフレア面研削ユニットは主軸のフランジ部に、第2の加工ヘッドユニットに隣接して配設され、主軸の軸線に垂直方向でかつ第2の加工ヘッドの鋼管との接触面とほぼ同一の位置に設定された切削刃を有するフレア面研削バイトが鋼管の径の変化に対応するように摺動可能に取り付けられていて、フランジ部に設けられた支持孔にスプリングを介して保持されており、そのフレア面研削バイトの切削刃面を第2の加工ヘッドで押圧変形された鋼管の管端部に接触させ、主軸の所定方向への回転によって、押圧変形された鋼管の管端部の

研削仕上げが可能であってもよい。

【 0 0 1 7 】

第 1 の加工ヘッドユニットの取付ベースは主軸のフランジ部の直径方向に軸線を中心として対向して 2 個設けられており、第 2 の加工ヘッドユニットは取付ベースと直交する方向に対向して 2 個設けられていてもよい。

【 0 0 1 8 】

さらに、2 個の第 1 の加工ヘッドユニットの 1 個と交換して第 1 の加工ヘッド取付ベースに取り付け可能な撓み防止加工ヘッドユニットを有し、その撓み防止加工ヘッドユニットの先端の撓み防止加工ヘッドは主軸の軸線と平行な円柱部を有し、第 1 の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整してその円柱部の側線をフレア加工する鋼管の管端部の内面に接触させた状態で、第 1 の加工ヘッドによる鋼管の先端の拡開と第 2 の加工ヘッドによる鋸出しの位置までの変形とを行うことにより、鋼管の鋸出し部に近接する鋼管内面の内側へのたわみ現象を防止することが可能であってもよい。

【 0 0 1 9 】

さらに、鋼管の先端に溶接用の開先部分を加工する開先加工アタッチメントを有し、その開先加工アタッチメントは第 1 の加工ヘッドユニットと交換して第 1 の加工ヘッド取付ベースに取り付け可能であり、先端に設けられた開先加工ツールは先端部に傾斜した切削刃を有し、第 1 の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整して、その切削刃面をクランプチャックに固定された鋼管の先端に接触させ、主軸を回転と前進とをさせることによってその鋼管の先端を研削整形して開先を形成することが可能であってもよい。

【 0 0 2 0 】

さらに、鋼管の内面に被装されたライニングを剥離除去するためのライニング切削用アタッチメントを有し、そのライニング切削用アタッチメントは第 1 の加工ヘッドユニットと交換して第 1 の加工ヘッド取付ベースに取り付け可能であり、先端に設けられたライニング切削用カッターにはそのカッターの外側に主軸の軸線と平行になるように切削刃面が設けられており、第 1 の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整してそのライニング切削用カッターの切削刃面をフレア加

工前の鋼管の内面に接触させ、主軸を回転と前進とをさせることによりその鋼管に被装されたライニングを剥離除去することが可能であってもよい。

【0021】

主軸回転用の駆動モータは減速機構を有する電動モータであってもよい。

【0022】

本発明の鋼管加工方法は、

それぞれが鋼管の外壁に沿って内周面が摺動可能なルーズフランジの結合によって2個の鋼管の端部を締結可能なように、鋼管複合加工設備を用いて、その鋼管の端部をその鋼管の中心線に対して垂直方向に向けて外部に折り曲げて鋳出しするフレア加工を行う鋼管加工方法である。加工対象の鋼管を中心線が主軸の中心線と一致するよう鋼管保持装置のクランプチャックで鋼管複合加工設備の所定の位置に固定する工程と、主軸に対し前後に摺動可能で回転が主軸に固定されている副軸の先端に設けられた取付ベースに取り付けられていて、円錐面の母線が加工の第1位置の角度となっている自由回転可能な円錐状のローラである第1の加工ヘッドを、取付ベースの加工位置に対応する位置に固定する工程と、副軸を主軸に対し最先端の位置まで前進させ、主軸を回転前進させることによって第1の加工ヘッドで鋼管の管端部を第1位置まで拡開する工程と、副軸を主軸に対し最後端の位置まで後退させ、主軸を回転前進させることによって、その主軸の先端のフランジ部に取り付けられている自由回転可能な円錐状のローラである第2の加工ヘッドの主軸の軸線に垂直な母線によって、鋼管の管端部を所定の鋳出し角度まで押圧変形させる工程と、鋼管保持装置のクランプチャックを開いてフレア加工済みの鋼管を取り出す工程とを有することを特徴とする。

【0023】

第2の加工ヘッドによる鋼管の管端部を所定の鋳出し角度まで押圧変形させる工程に引き続き、さらに、主軸を逆転させることによって、主軸のフランジ部に第2の加工ヘッドユニットに隣接して配設され、主軸の軸線に垂直方向でかつ第2の加工ヘッドの鋼管との接触面とほぼ同一の位置に設定されていて鋼管の方向に押圧されている切削刃を有するフレア面研削バイトを切削方向に回転させて、フレア加工済みの鋼管の管端面を研削仕上げする工程を有していてもよい。

【 0 0 2 4 】

予め第1の加工ヘッド取付ベースの2組の第1の加工ヘッドの内の1組を、主軸の軸線と平行な円柱部からなる撓み防止加工ヘッドを先端に有する撓み防止加工ヘッドユニットに交換する工程と、第1の加工ヘッド取付ベースへの取付位置を調整してその円柱部の側線をフレア加工する鋼管の管端部の内面に接触させる工程とを有し、その円柱部の側線をフレア加工する鋼管の管端部の内面に接触させた状態で、フレア加工を行ってもよい。

【 0 0 2 5 】

他の態様では、鋼管の先端に溶接用の開先部分を加工する鋼管加工方法であって、加工対象の鋼管を中心線が主軸の中心線と一致するよう鋼管保持装置のクランプチャックで鋼管複合加工設備の所定の位置に固定する工程と、主軸に対し前後に摺動可能で主軸と同じ回転をする副軸の先端に設けられた取付ベースに、先端部に傾斜した切削刃を有する開先加工ツールを切削刃が鋼管の管端部に対向するように固定する工程と、副軸を主軸に対し先端の位置まで前進させ、主軸を回転前進させることによって切削刃で鋼管の管部を研削整形して開先を形成する工程と、鋼管保持装置のクランプチャックを開いて開先が形成された鋼管を取り出す工程とを有する。

【 0 0 2 6 】

さらに他の態様では、鋼管に被装されたライニングを剥離除去する鋼管加工方法であって、加工対象の鋼管を鋼管保持装置のクランプチャックで鋼管複合加工設備の所定の位置に固定する工程と、主軸に対し前後に摺動可能で回転が主軸に固定されている副軸の先端に設けられた取付ベースに、カッターの外側に主軸の軸線と平行になるように切削刃面が設けられたライニング切削用カッターを、切削刃面が鋼管の管端部の内面に接触する位置となるように固定する工程と、ライニング切削用カッターの切削刃面を、鋼管の管端部の内面に接触させ、主軸を回転・前進させることによりその鋼管の内面に被装されたライニングを剥離除去する工程とを有する。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の構造を説明するための模式的部分断面上面図であり、図2は本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的側面図であり、図3は本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的上面図であり、図4は本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的前面図であり、図5は本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の鋼管加工装置の模式的部分断面上面図である。図6は図5の鋼管加工装置の加工部近傍を示す模式図であり、(a)は前面図、(b)は上面図である。

【0028】

本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備は、その鋼管の外壁に沿って内周面が摺動可能なルーズフランジの結合によって締結可能なように、2個の鋼管の端部をその鋼管の外側に折り曲げて鋳出しするフレア加工を行うための設備であり、鋼管にフレア加工を行うための鋼管加工装置101と加工用鋼管を所定の位置に保持する鋼管保持装置102と、鋼管加工装置101と鋼管保持装置102とを一体として搭載する共通架台103とを備えており、一体として運搬が可能である。

【0029】

鋼管加工装置101は、鋼管110の端部を鋳出しの中間の第1位置まで拡開させる第1の加工ヘッド134と、第1位置まで拡開された鋼管110の端面部を所定の鋳出しの位置まで押圧変形させる第2の加工ヘッド124とを備え、鋼管保持装置102は、鋼管110の外面を両側から挟持する交換可能なクランプチャック151を備えている。

【0030】

鋼管加工装置101は、第2の加工ヘッド124を駆動するための主軸121と、第1の加工ヘッド134を駆動するための副軸131と、主軸の中心線方向に摺動可能なスライドフレーム141とを備えている。

【0031】

主軸121は、円筒状となっていて、第2の加工ヘッド124が設けられた第2の加工ヘッドユニット123を取り付けるためのフランジ部122を前端に有

し、後端が駆動モータ129の回転軸と結合して駆動モータ129により回転が可能となっている。この実施の形態では駆動モータ129として減速機構を有する電動モータを使用している。

【0032】

副軸131は、第1の加工ヘッド134が設けられた第1の加工ヘッドユニット133を主軸121の中心線と垂直の方向に摺動可能に取り付けるための取付ベース132を前端に有し、主軸121の内孔とフランジ部122の内面とに嵌め込まれており、主軸121の中心線方向に摺動可能でかつ主軸121に回転が固定されている。コッター138が副軸131に設けられた直径方向の貫通孔に保持されて主軸121の軸方向に設けられた溝を貫通して設けられている。主軸121上に摺動可能に配置されたコッター摺動ユニット147にコッター138が固定されており、コッター摺動ユニット147が回転方向に摺動可能に非回転のプレッシャフレーム136に係合している。スライドフレーム141に一端が固定された第3の油圧シリンダ139のピストンロッドがプレッシャフレーム136に固定されており、第3の油圧シリンダ139の動作によって、副軸131はスライドフレーム141に前後進が固定されている主軸121に対して前後方向に摺動する。副軸131は、フランジ部122への取付ベース132の嵌合とコッター138とによって回転が主軸121に固定されている。副軸131の主軸121に対する移動によって、第1の加工ヘッド134と第2の加工ヘッド124との主軸121の軸線方向での相対的な位置が変化する。

【0033】

スライドフレーム141はフロントスライドフレーム142とバックスライドフレーム143と両フレームを連結するタイロッド144とを有し、フロントスライドフレーム142に設けられた第1の主軸受147と、バックスライドフレーム143に設けられた第2の主軸受148とで主軸121を回転可能に保持し、バックスライドフレーム143には副軸131を主軸121に対して摺動させるための第3の油圧シリンダ139の一端と駆動モータ129のフレームとが固定され、駆動モータ129の駆動軸が主軸121の後端の軸孔に固定されている。両フレーム142、143の両側面には共通架台103に設けられたガイドレ

ール146と係合して共通架台103に対する主軸121の軸線方向の摺動を可能とさせるスライダ145が設けられている。

【0034】

共通架台103は、フロントフレーム162とバックフレーム163とサイドフレーム164とベースフレーム165とを有している。フロントフレーム162とバックフレーム163とは左右各2本のサイドフレーム165と2本のベースフレーム165とで強固に連結されており、フロントフレーム162には第1の油圧シリンダ159でクランプチャック151を固定可能な鋼管保持装置102が固定され、両側のサイドフレーム164にはスライダ145と係合するガイドレール146が設けられ、バックフレーム163にはスライドフレーム141を摺動させるために前端がスライドフレーム141に固定された第2の油圧シリンダ149の後端が固定され、ベースフレーム165にはモータ166と油圧ユニット167と制御盤168とが搭載されている。

【0035】

モータ166は油圧ユニット167の不図示の油圧ポンプを駆動して第1の油圧シリンダ159、第2の油圧シリンダ149、第3の油圧シリンダ139を駆動するための油圧を発生する。制御盤168には鋼管複合加工設備100を制御するための機器と制御ソフトが格納されており、不図示の外部のリミットスイッチ等の検出機器と協働して鋼管複合加工設備100の各機器を自動制御する。本実施の形態では駆動モータ129は減速機構を有する電動モータとして説明されるが、減速機構を有する電動モータに限定されるものではなく、油圧によって駆動される油圧駆動モータであってもよい。

【0036】

第1の加工ヘッド134は、その中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラである。第1の加工ヘッド134は、その円錐面の外側の鋼管110の端面に接触する母線が鋳出しの中間の第1位置に対応する角度となるように主軸121の軸線を含む平面上でその中心軸を傾斜させて第1の加工ヘッドユニット133に取り付けられている。第1の加工ヘッドユニット133は、その第1の加工ヘッド134の円錐部の母線が、鋼管保持装置102に保持可能な所定の範囲の直

径の鋼管 1 1 0 の端面に対応して直径方向に移動できるように、主軸 1 2 1 の軸線に対し垂直方向に摺動可能に副軸 1 3 1 の取付ベース 1 3 2 に取り付けられており、第 1 の加工ヘッドユニット 1 3 3 の下面のスライドスクリューナット 1 7 2 と螺合する取付ベース 1 3 2 の加工ヘッドスライドスクリー 1 7 1 の回転によって任意の位置に設定でき、固定ねじ 1 7 3 でその位置に固定される。所定の位置に固定された後、副軸 1 3 1 を経由した主軸 1 2 1 の前進と回転によって接触する鋼管 1 1 0 の先端を第 1 位置に対応する角度まで拡開する。

【 0 0 3 7 】

第 2 の加工ヘッド 1 2 4 は、中心軸を中心に自由回転可能な円錐状のローラである。鋼管 1 1 0 の端面に接触する円錐面の外側の母線が、鋼管保持装置 1 0 2 に保持可能な所定の直径の範囲の鋼管 1 1 0 の管端部の加工に対応する長さを有している。第 2 の加工ヘッド 1 2 4 は、鋼管 1 1 0 の端面に接触する円錐面の外側の母線が主軸 1 2 1 の軸線に対し垂直となるように主軸 1 2 1 の軸線を含む平面上で中心軸を傾斜させて第 2 の加工ヘッドユニット 1 2 2 に取り付けられている。その第 2 の加工ヘッドユニット 1 2 2 が主軸 1 2 1 のフランジ部 1 2 3 に取り付けられていて、主軸 1 2 1 の前進と回転によって接触する鋼管 1 1 0 の先端を所定の鋳出しの位置まで変形させる。

【 0 0 3 8 】

図では第 1 の加工ヘッドユニット 1 3 3 と第 2 の加工ヘッドユニット 1 2 3 とはそれぞれが一对として示されているが、一对に限定されるものではなくそれぞれが 1 個であっても目的は達成できる。

【 0 0 3 9 】

主軸 1 2 1 と駆動モータ 1 2 9 とはスライドフレーム 1 4 1 に保持され、主軸 1 2 1 はフロントスライドフレーム 1 4 2 に設けられた第 1 の主軸受 1 4 7 とバックスライドフレーム 1 4 3 に設けられた第 2 の主軸受 1 4 8 との 2 個の軸受によってスライドフレーム 1 4 1 に回転可能に保持され、フロントスライドフレーム 1 4 2 とバックスライドフレーム 1 4 3 とのそれぞれの左右に設けられたスライダ 1 4 5 が共通架台 1 0 3 の両側のサイドフレーム 1 6 4 に設けられたガイドレール 1 4 6 に摺動可能に係合されることによって、スライドフレーム 1 4 1 に

保持された主軸 121 と、主軸 121 に摺動可能に係合された副軸 131 と駆動モータ 129 とは主軸 121 の軸線方向に移動可能となっている。

【0040】

主軸 121 は、スライドフレーム 141 を介して第 2 の油圧シリンダ 149 によって軸方向に移動させられる。副軸 131 は、副軸 131 に固定され主軸 121 の溝孔部を貫通するコッター 138 と、コッター 138 に固定されたコッター摺動ユニット 137 と、コッター摺動ユニット 137 と係合し面で摺動しながら主軸 121 の軸線方向に移動する非回転のプレッシャフレーム 136 とを經由して第 3 の油圧シリンダ 139 によって移動させられる。

【0041】

鋼管保持装置 102 はその鋼管 110 の外面を両側から挟持するクランプチャック 151 と、鋼管 110 が所定の位置に保持されるようにクランプチャック 151 を支持して固定する締付ロッド 153 と、左右の締付ロッド 153 に固定されたクランプビーム 154 と、クランプビーム 154 を締付と開放の位置に移動させる第 1 の油圧シリンダ 159 とを備えている。クランプチャック 151 は、加工の対象である鋼管 110 の外径に合わせて交換が可能である。

【0042】

各油圧シリンダは油圧ユニット 167 から油圧が供給されて制御盤 168 のシーケンスによって制御される。

【0043】

共通架台 103 に設けられたガイドレール 146 がスライドフレーム 141 に設けられたスライダ 145 と摺動可能に係合している。これによって共通架台 103 が、スライドフレーム 141 とスライドフレーム 141 に保持された主軸 121 と主軸 121 に係合した副軸 131 と駆動モータ 129 とを主軸 121 の軸線方向に摺動可能に保持しており、スライドフレーム 141 に一端が固定された第 2 の油圧シリンダ 149 の他端が固定されたバックフレーム 163 と鋼管保持装置 102 クランプチャックガイド 152 とがサイドフレーム 164 とベースフレーム 165 とにより連結されており、主軸 121 の前進により加工ヘッドから鋼管 110 にかかる力による鋼管 110 の逃げが抑えられている。

【0044】

次に、本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備を用いたフレア加工方法について図面を参照して説明する。

【0045】

まず、加工を行う鋼管110の寸法に適合したクランプチャック151を鋼管保持装置102に取り付ける。

【0046】

副軸131を主軸121に対して最も後退させた状態で、第1の加工ヘッド取付ベース132のスライドスクリュー171により第1の加工ヘッドユニット133の下面のスライドスクリューナット172を移動させて、第1の加工ヘッド134を鋼管110の径に対応した位置に設定して固定ねじ173で固定する。

【0047】

主軸121を所定の加工開始位置まで前進させ、鋼管110をクランプチャック151に挿入し鋼管110の先端が第2の加工ヘッド124に接触した位置で第1の油圧シリンダ159を動作させてクランプチャック151に固定する。

【0048】

主軸121を後退させ、副軸131を主軸121に対して最先端まで前進させ、次に主軸121を回転させて徐々に前進させると先ず第1の加工ヘッド134が鋼管110の先端に接触して鋼管110の管端部を外部に拡開させる。所定の位置までの拡開が終了すると、副軸131を主軸121に対して後退させ、さらに主軸121を回転させながら前進させると第2の加工ヘッド124が鋼管110の先端に接触し、鋼管110の管端部が主軸121の軸線に垂直の位置となる鋳出し位置まで外部に拡開させてフレア加工を終了する。

【0049】

主軸121の回転を停止して後退させ、クランプチャック151を開放して加工の終わった鋼管110を鋼管保持装置102から取り外して作業を終了する。

【0050】

これらの作業は位置検出スイッチと予め制御盤168に設定されたプログラムにより自動的に実行することが可能である。

【 0 0 5 1 】

このフレア加工ステップは次の第 2 の実施の形態の中で図 1 1 のフローチャートを参照してフレア面研削のステップと併せて詳細に説明される。

【 0 0 5 2 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備について図面を参照して説明する。第 2 の実施の形態では第 1 の実施の形態にアタッチメントとしてフレア面研削ユニットが取り付けられている。図 7 は本発明の第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的側面図であり、図 8 は本発明の第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備の鋼管加工装置の模式的部分断面上面図であり、図 9 は図 8 の鋼管加工装置の加工部近傍を示す模式的前面図であり、図 1 0 は主軸の形状を示す模式図であり、(a) は前面図、(b) は側面断面図、(c) は側面図である。

【 0 0 5 3 】

本発明の第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備は、第 1 の実施の形態の鋼管複合加工設備に加えて、さらに、フレア加工で押圧変形された鋼管 1 1 0 の管端部を研削仕上げするフレア面研削バイト 1 2 6 が先端に取り付けられたフレア面研削ユニット 1 2 5 を備えており、フレア面研削ユニット 1 2 5 は、主軸 1 2 1 のフランジ部 1 2 2 の第 2 の加工ヘッド取付部 1 9 3 に取り付けられた第 2 の加工ヘッドユニット 1 2 4 に隣接したフレア面研削ユニット取付部 1 9 4 に配設されている。フレア面研削ユニット 1 2 5 は主軸 1 2 1 の軸線に垂直方向でかつ第 2 の加工ヘッド 1 2 4 の鋼管 1 1 0 との接触面とほぼ同一の位置に設定された切削刃を有するフレア面研削バイト 1 2 6 を有しており、フレア面研削バイト 1 2 6 は、鋼管保持装置 1 0 2 に保持可能な所定の範囲の直径の鋼管 1 1 0 の端面に対応できるようにフレア面研削ユニット 1 2 5 に摺動可能に取り付けられている。フレア面研削ユニット 1 2 5 は、フレア面研削バイト 1 2 6 が接触面を押圧するようにスプリング 1 2 7 を介して保持しており、フランジ部 1 2 2 に設けられた支持孔 1 2 8 に取り付けられている。フレア面研削ユニット 1 2 5 の切削刃面は第 2 の加工ヘッド 1 2 4 による鋼管 1 1 0 の加工の際の主軸の回転方向と反対方向の回転で切削が行われるように構成されており、第 2 の加工ヘッド 1 2 4 による鋼管 1 1 0 の加工の間は単に鋼管 1 1 0 の管端部に弾力をもって接触しながら

旋回するだけであり、第2の加工ヘッド124による鋼管110の加工が終了して主軸121を逆回転させると、主軸121の回転によって、第2の加工ヘッド124で押圧変形された鋼管110の管端部の研削仕上げが行われる。例えばステンレス鋼管の加工のような研削仕上げの必要のない場合はフレア面研削ユニット125はフランジ部122から取り外すことができる。また、鋼管110の位置決めの際には切削刃の保護のため第2の加工ヘッド124の外側よりも引っ込むようになっていてもよい。

【0054】

次に第2の実施の形態鋼管複合加工設備を用いたフレア面研削加工方法を第1の実施の形態のフレア加工方法と併せて図面を参照して説明する。図11は第1の実施の形態と第2の実施の形態の鋼管複合加工設備の動作を示すフローチャートである。

【0055】

加工を開始すると(S101)、鋼管110の寸法に対応するクランプチャック151をクランプチャックガイド152に取り付け(S102)、リミットスイッチ位置を鋼管110の寸法に対応させて設定する(S103)。

【0056】

第1の加工ヘッド取付ベース132のスライドスクリュー171によって第1の加工ヘッドユニット133の下側のスライドスクリューナット172を移動させ第1の加工ヘッド134の位置を鋼管110の寸法に対応した加工位置に合せて固定ねじ173で固定するとともにフレア面研削バイト126の位置を鋼管110の寸法に対応した加工位置に調整する(S104)。

【0057】

副軸131を後退させ(S105)、第2の加工ヘッド124の先端の側縁が加工開始位置となるまで主軸121を前進させ(S106)、鋼管110の先端を第2の加工ヘッド124の先端の側縁に突き当てて(S107)、第1の油圧シリンダ159を動作させて鋼管110をクランプチャック151に固定する(S108)。

【0058】

加工開始スイッチをONにすると（S109）、主軸121が後端位置まで後退しながら副軸131が先端位置まで前進し（S110）、次に主軸121が回転しながら前進し、第1の加工ヘッド134によって鋼管110の先端面を拡開する（S111）。鋼管110の先端面が第1位置まで拡開される位置まで主軸121が前進すると（S112Y）、主軸121が回転と前進とを継続しながら副軸131が後端位置まで後退する（S113）。それによって次に第2の加工ヘッド124が第1位置まで拡開された鋼管110の先端面に接触してさらに拡開する（S114）。鋼管110の先端面が鋳出し位置まで拡開される位置まで主軸121が前進すると（S115Y）、主軸121が回転と前進とを停止する（S116）。ここまでの第1の実施の形態のフレア加工である。

【0059】

次に主軸121を停止位置で逆回転させると（S117）、フレア面研削バイト128の研削刃が鋳出し位置まで拡開された鋼管110の先端面に接触し先端面を研削する（S118）。所定の時間が経過すると（S119Y）、主軸121の回転が停止し主軸121が後端位置まで後退する（S120）。これが第2の実施の形態のフレア面研削加工である。

【0060】

次に第1の油圧シリンダ159を動作させて鋼管110をクランプチャック151から開放し（S121）、鋼管110をクランプチャック151から取り出して（S122）、加工工程を終了する。加工処理を継続するのであれば（S123N）、ステップ102に戻ってフレア加工とフレア面研削加工を繰り返す。

【0061】

次に、本発明の第3の実施の形態の鋼管複合加工設備について図面を参照して説明する。第3の実施の形態では第1の実施の形態の第1の加工ヘッドユニットの1組に替えて取り付けが可能なアタッチメントとして撓み防止加工ヘッドユニットを備えている。図12は本発明の第3の実施の形態の鋼管複合加工設備の鋼管加工装置の模式的部分断面上面図である。

【0062】

第1の加工ヘッド134および第2の加工ヘッド124による鋼管端部の鋳出

しの場合に、鋼管 110 がステンレス鋼管等の薄肉鋼管の場合においては、鋸出し部に近接する鋼管 110 の内面が内側に膨らむ撓み現象を生ずることがある。

【0063】

撓み防止ヘッドユニット 176 は第 1 の加工ヘッドユニット 133 と互換性があり、先端部に鋼管 110 の内面に接触して鋼管 110 の内部への撓みを防止するための撓み防止ヘッド 177 が設けられており、撓み防止ヘッド 177 は主軸 121 の軸線に平行な円柱状の形状となっている。第 1 の加工ヘッド取付ベース 132 に取り付けられたときに撓み防止ヘッド 177 の先端は第 1 の加工ヘッド 134 の先端よりも鋼管 110 の内部に突出する構造となっている。

【0064】

2 個の第 1 の加工ヘッドユニット 133 の中の 1 個と交換して撓み防止ヘッドユニット 176 を第 1 の加工ヘッド取付ベース 132 に取り付け、撓み防止ヘッド 177 の円柱の側線をフレア加工する鋼管 110 の先端の内面に接触するように、撓み防止ヘッドユニット 176 の下面のスライドスクリーナット 172 を第 1 の加工ヘッド取付ベース 132 のスライドスクリー 171 で移動させて取付位置を調整して固定ねじ 173 で固定してから、第 1 の加工ヘッド 134 による鋼管 110 の先端の拡開と第 2 の加工ヘッド 124 による鋸出しの位置までの変形とを行うことにより、鋼管 110 の鋸出し部に近接する鋼管内面の内側への撓み現象が防止される。

【0065】

この場合第 1 の加工ヘッド 134 による加工から第 2 の加工ヘッド 124 への移行の際に副軸 131 が後退しても撓み防止ヘッド 177 が鋼管 110 の内面に接触している構成とする。撓み防止ヘッドユニット 176 以外の鋼管複合加工設備の構成と動作は第 1 の実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0066】

次に、本発明の第 4 の実施の形態の鋼管複合加工設備について図面を参照して説明する。第 4 の実施の形態では第 1 の実施の形態にアタッチメントとして溶接用開先加工ヘッドを有する開先加工ヘッドユニットが設けられている。図 13 は本発明の第 4 の実施の形態の鋼管複合加工設備の加工部近傍を示す模式的部分上

面図である。

【0067】

開先加工ヘッド182を有する開先加工ヘッドユニット181は第1の加工ヘッドユニット133と互換性があり、第1の加工ヘッドユニット133に代えて第1の加工ヘッド取付ベース132に取り付けることができる。開先加工ヘッドユニット181は所定の開先角度を持った開先加工ヘッド182を有している。

【0068】

第1の加工ヘッドユニット133の1個と交換して開先加工ヘッドユニット181を第1の加工ヘッド取付ベース132に取り付け、開先加工ヘッド182の切削面が、開先加工するためにクランプチャック151で固定された鋼管110の先端部に接触するように、開先加工ヘッドユニット181の下面のスライドスクリーナット172を第1の加工ヘッド取付ベース132のスライドスクリーナット171で移動させて取付位置を調整して固定ねじ173で固定する。副軸131を主軸121に対して先端まで前進させ、主軸121を回転させながら前進させることによって、鋼管110の管端部に溶接用開先加工が行われる。

【0069】

開先加工ヘッドユニット181以外の鋼管複合加工設備の構成と動作は第1の実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0070】

次に、本発明の第5の実施の形態の鋼管複合加工設備について図面を参照して説明する。第5の実施の形態では第1の実施の形態にアタッチメントとしてライニング剥離ヘッドを有するライニング剥離ヘッドユニットが設けられている。図14は本発明の第5の実施の形態の鋼管複合加工設備の加工部近傍を示す模式的部分上面図である。

【0071】

ライニング剥離ヘッド187を有するライニング剥離ヘッドユニット186は第1の加工ヘッドユニット133と互換性があり、第1の加工ヘッドユニット133に代えて第1の加工ヘッド取付ベース132に取り付けることができる。ライニング剥離ヘッドユニット186は所定の形状の先端部を持ったライニング剥

離ヘッド187を有している。先端の形状は円形チップであることが望ましい。

【0072】

第1の加工ヘッドユニット133の1個と交換してライニング剥離ヘッドユニット186を第1の加工ヘッド取付ベース132に取り付け、ライニング剥離ヘッド187の先端のチップが、内面のライニング剥離加工を行うためにクランプチャック151で固定されたフレア加工前の鋼管110の先端部内面に接触するように、ライニング剥離ヘッドユニット186の下面のスライドスクリーナット172を第1の加工ヘッド取付ベース132のスライドスクリー171で移動させて取付位置を調整して固定ねじ173で固定し、副軸131を主軸121に対して先端まで前進させ、主軸121を回転させながら前進させることによって、鋼管110の管端部の内面の被装されたライニングが剥離除去される。

【0073】

通常ライニングを剥離してフレア加工を行った後、ライニングの剥離部分にリング付き内面防錆被覆カラーを挿入してフレア加工面と管内面とを防錆被覆する。

【0074】

ライニング剥離ヘッドユニット186以外の鋼管複合加工設備の構成と動作は第1の実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の鋼管複合加工設備は次のような効果がある。即ち

第1の効果は、鋼管に対するフレア加工、フレア面研削、ステンレス管撓み防止加工、溶接用鋼管開先加工、ライニング切削剥離加工を1台の鋼管複合加工設備で実施でき、用途により加工の組み合わせを選択した鋼管複合加工設備とすることができることである、これはそれぞれの加工ツールがアタッチメントとして主軸のフランジ部や副軸の取付ベースに取り付け可能となっているからである。

【0076】

第2の効果は、広い範囲の径の鋼管の加工が1台の設備で可能となり、かつス

テンレス鋼管を含む多種の鋼管の加工が可能となったことである。これは主軸と主軸内に内設される副軸とによって第1の加工ヘッドと第2の加工ヘッドを駆動できるようにしたので各加工ヘッドの加工範囲が広がったことと、撓み防止ヘッドを同時に取付け可能としたからである。

【0077】

第3の効果は、鋼管複合加工設備が小型軽量化したことで配管現場に移動可能となったことである。これは共通架台において鋼管保持装置が固定されているフロントフレームと主軸を保持するスライドフレームを押圧するバックフレームとを4本のサイドフレームと2本のベースフレームとで強固に固定し、スライドフレームに回転可能に保持される主軸に副軸とを組み込み、その強固に形成されたボックス内で鋼管を押圧変形させる加工法を採用したことによって構造と操作とが簡略化され設備を小型化できたからである。

【0078】

第4の効果は、加工工場に持ち込まずにライニング鋼管のライニング切削剥離加工ができることである。これはフレア加工用アタッチメントをライニング切削剥離用アタッチメントに取り替えることにより、定尺量産されたライニング鋼管のライニングを現場で切削剥離して現場の寸法に合わせてフレア加工し、フレア加工面には、リング付防錆被覆カラーを充填セットすることにより現場でライニング鋼管を加工して配管することができるからである。

【0079】

第5の効果は、鋼管の端面の溶接用開先加工が大型旋盤やグラインダーを用いた手作業によらず容易にできることである。これはアタッチメントの交換で鋼管端面の開先加工ができるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の構造を説明するための模式的部分断面上面図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的側面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的上面図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的前面図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態の鋼管複合加工設備の鋼管加工装置の模式的部分断面上面図である。

【図 6】

図 5 の鋼管加工装置の加工部近傍を示す模式図である。

(a) は前面図である。

(b) は上面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備の模式的側面図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備の鋼管加工装置の模式的部分断面上面図である。

【図 9】

図 8 の鋼管加工装置の加工部近傍を示す模式的前面図である。

【図 1 0】

主軸の形状を示す模式図である。

(a) は前面図である。

(b) は側面図である。

(c) は下面図である。

【図 1 1】

第 1 の実施の形態と第 2 の実施の形態の鋼管複合加工設備の動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施の形態の鋼管複合加工設備の鋼管加工装置の模式的部分断面上面図である。

【図 1 3】

本発明の第 4 の実施の形態の鋼管複合加工設備の加工部近傍を示す模式的部分上面図である。

【図 1 4】

本発明の第 5 の実施の形態の鋼管複合加工設備の加工部近傍を示す模式的部分上面図である。

【符号の説明】

- 1 0 0 鋼管複合加工装置
- 1 0 1 鋼管加工装置
- 1 0 2 鋼管保持装置
- 1 1 0 鋼管
- 1 1 5 ルーズフランジ
- 1 2 1 主軸
- 1 2 2 フランジ部
- 1 2 3 第 2 の加工ヘッドユニット
- 1 2 4 第 2 の加工ヘッド
- 1 2 5 フレア面研削ユニット
- 1 2 6 フレア面研削バイト
- 1 2 7 スプリング
- 1 2 9 駆動モータ
- 1 3 1 副軸
- 1 3 2 第 1 の加工ヘッド取付ベース
- 1 3 3 第 1 の加工ヘッドユニット
- 1 3 4 第 1 の加工ヘッド
- 1 3 6 プレシヤフレーム
- 1 3 7 コッター摺動ユニット
- 1 3 8 副軸スライド用コッター
- 1 3 9 第 3 の油圧シリンダ
- 1 4 1 スライドフレーム

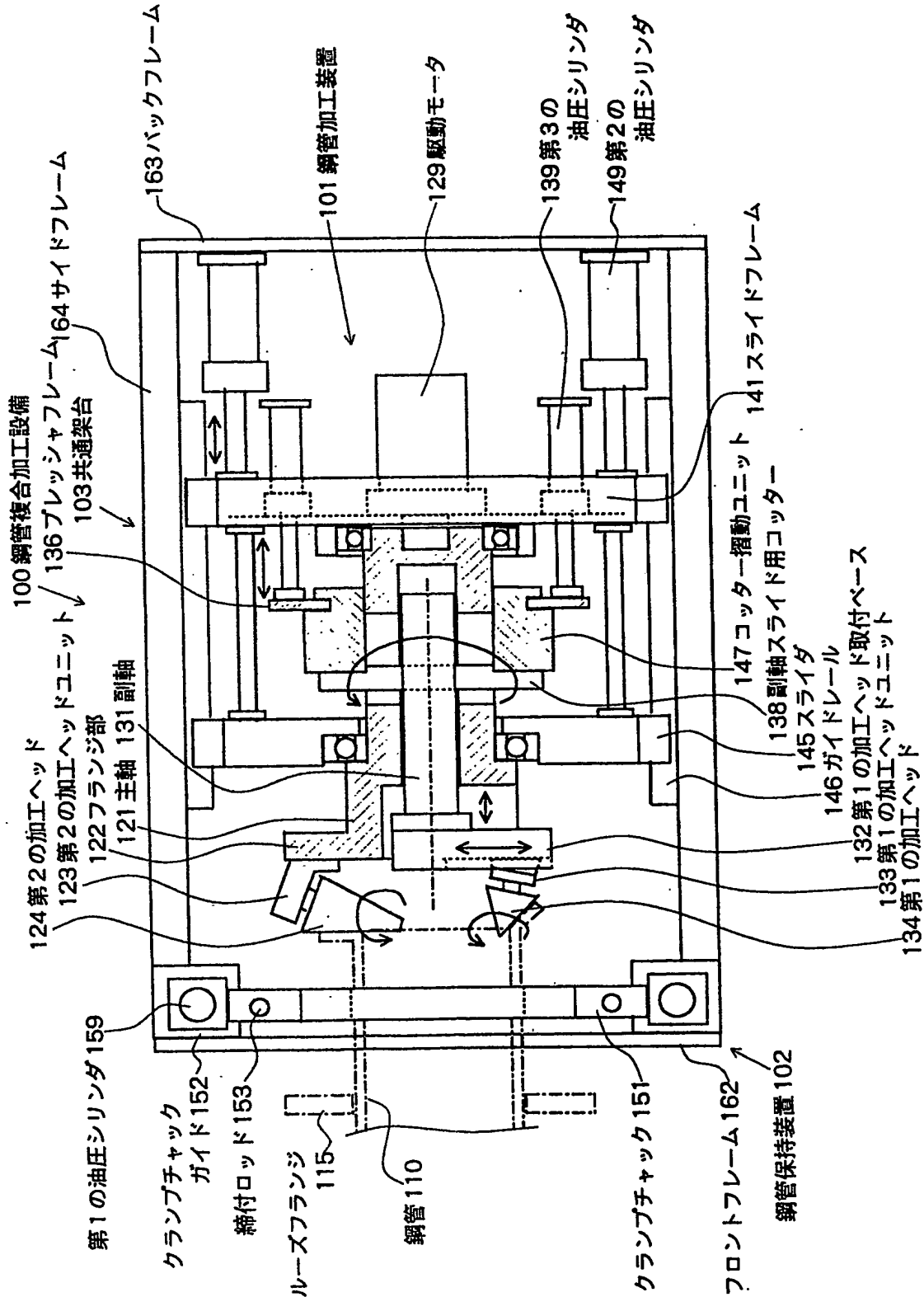
- 142 フロントスライドフレーム
- 143 バックスライドフレーム
- 144 タイロッド
- 145 スライダ
- 146 ガイドレール
- 147 第1の主軸受
- 148 第2の主軸受
- 149 第2の油圧シリンダ
- 151 クランプチャック
- 152 クランプチャックガイド
- 153 締付ロッド
- 154 クランプビーム
- 159 第1の油圧シリンダ
- 161 共通架台
- 162 フロントフレーム
- 163 バックフレーム
- 164 サイドフレーム
- 165 ベースフレーム
- 166 モータ
- 167 油圧ユニット
- 168 制御盤
- 171 加工ヘッドスライドスクリュー
- 172 スライドスクリューナット
- 173 固定ねじ
- 176 撓み防止加工ヘッドユニット
- 177 撓み防止加工ヘッド
- 181 開先加工ヘッドユニット
- 182 開先加工ヘッド
- 186 ライニング剥離ヘッドユニット

- 1 8 7 ライニング剥離ヘッド
- 1 9 1 コッター溝
- 1 9 2 油圧モータ取付部
- 1 9 3 第2加工ヘッドユニット取付部
- 1 9 4 フレア面研削ユニット取付部

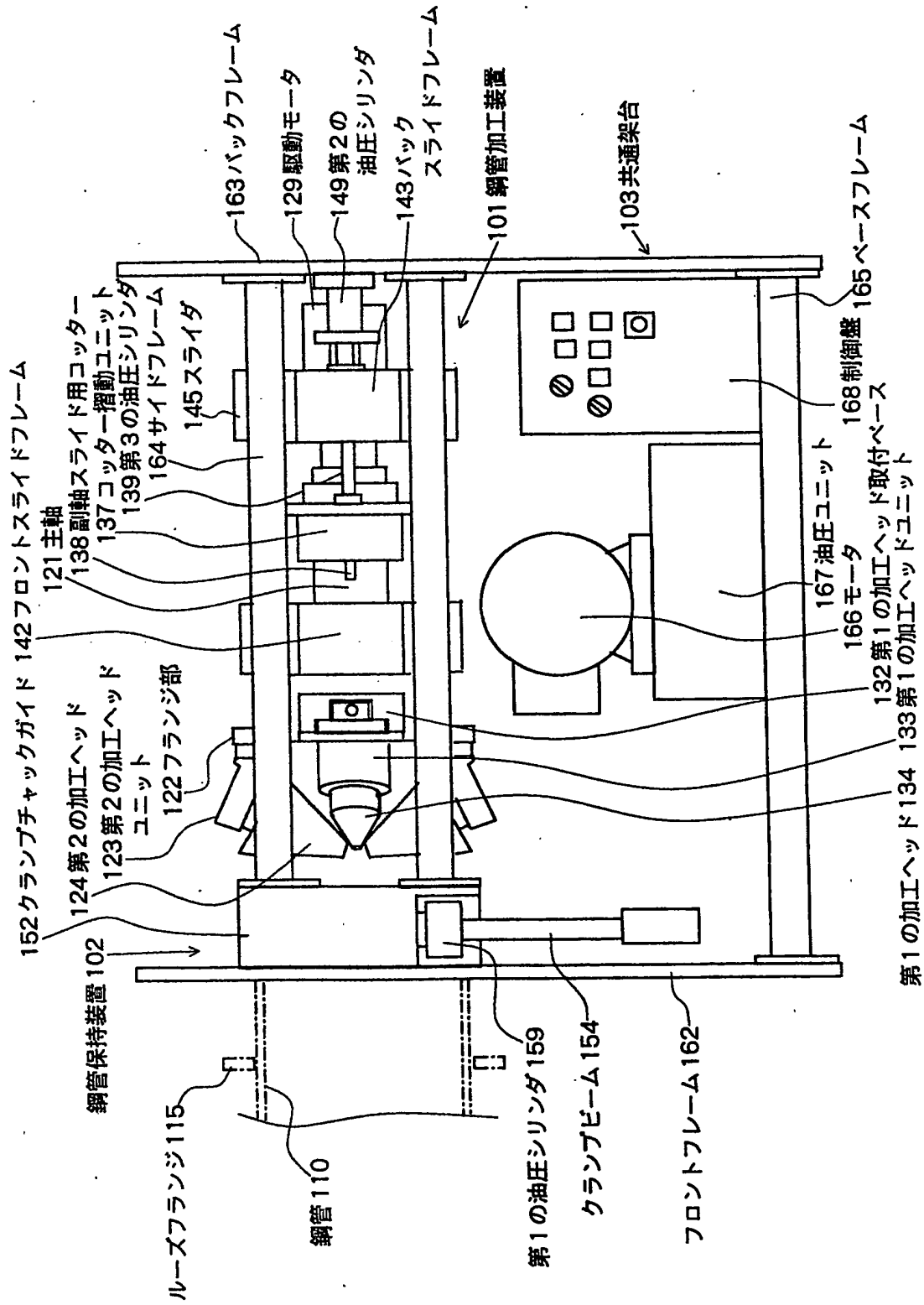
【書類名】

図面

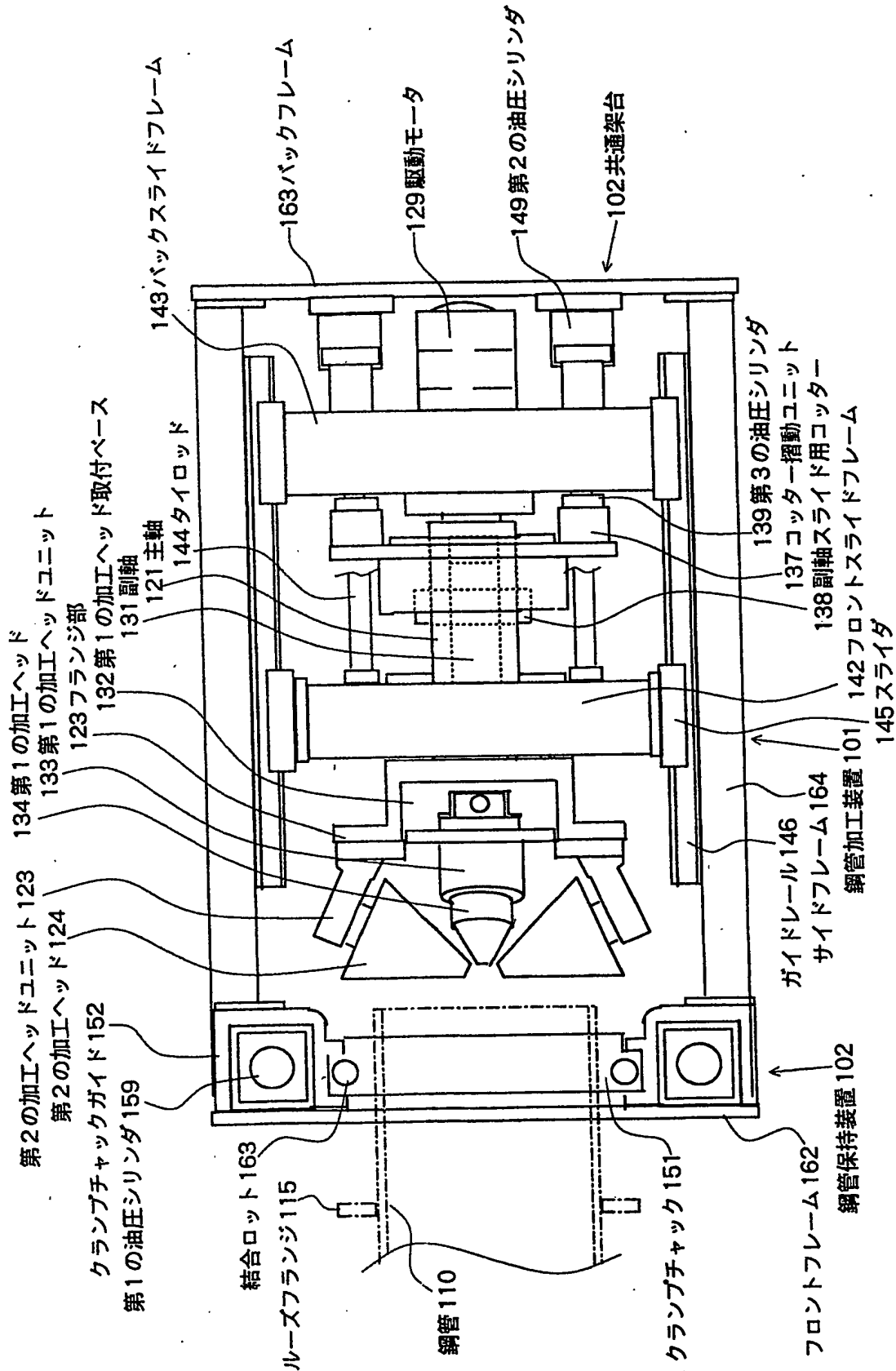
【図 1】



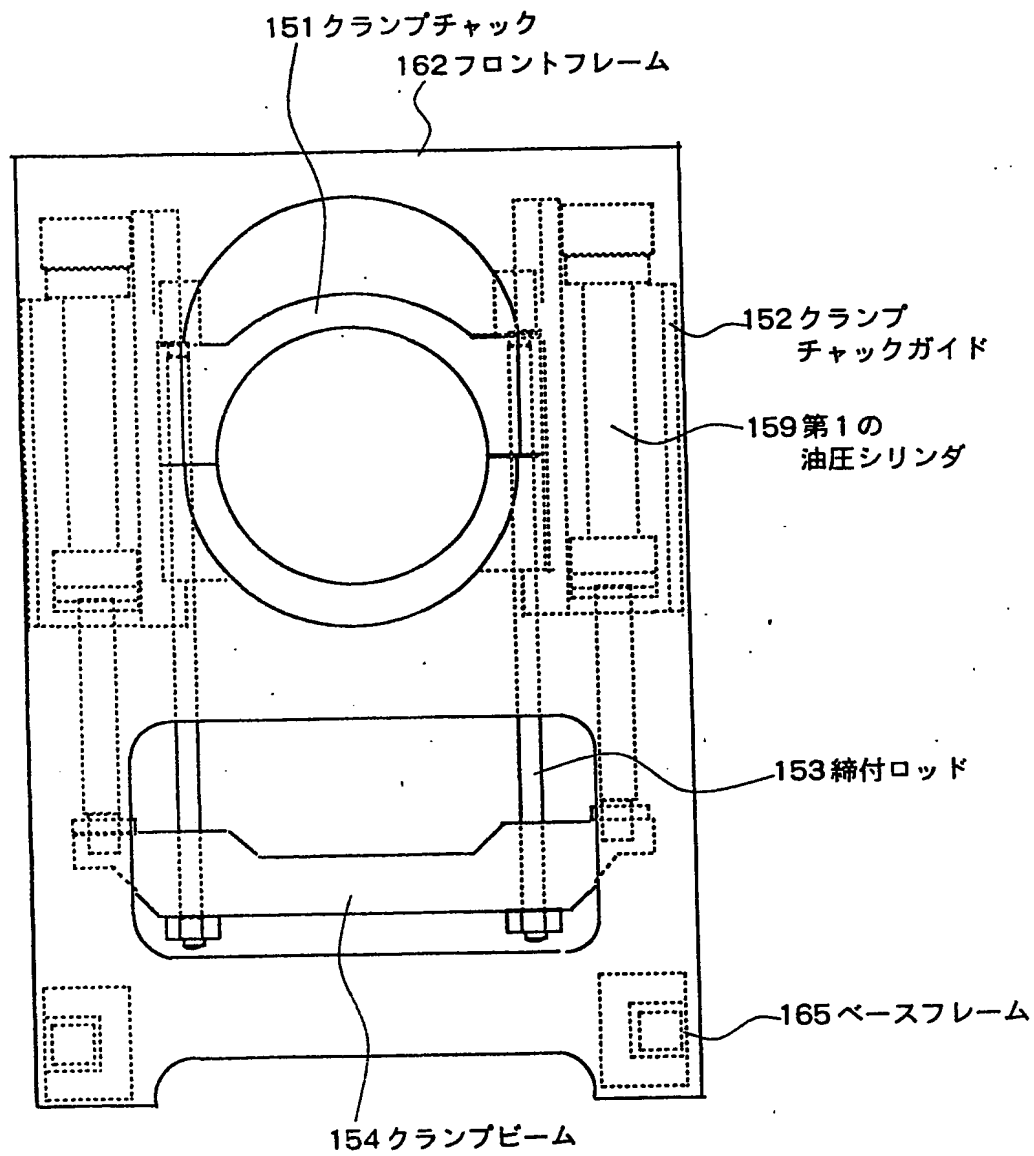
【図2】



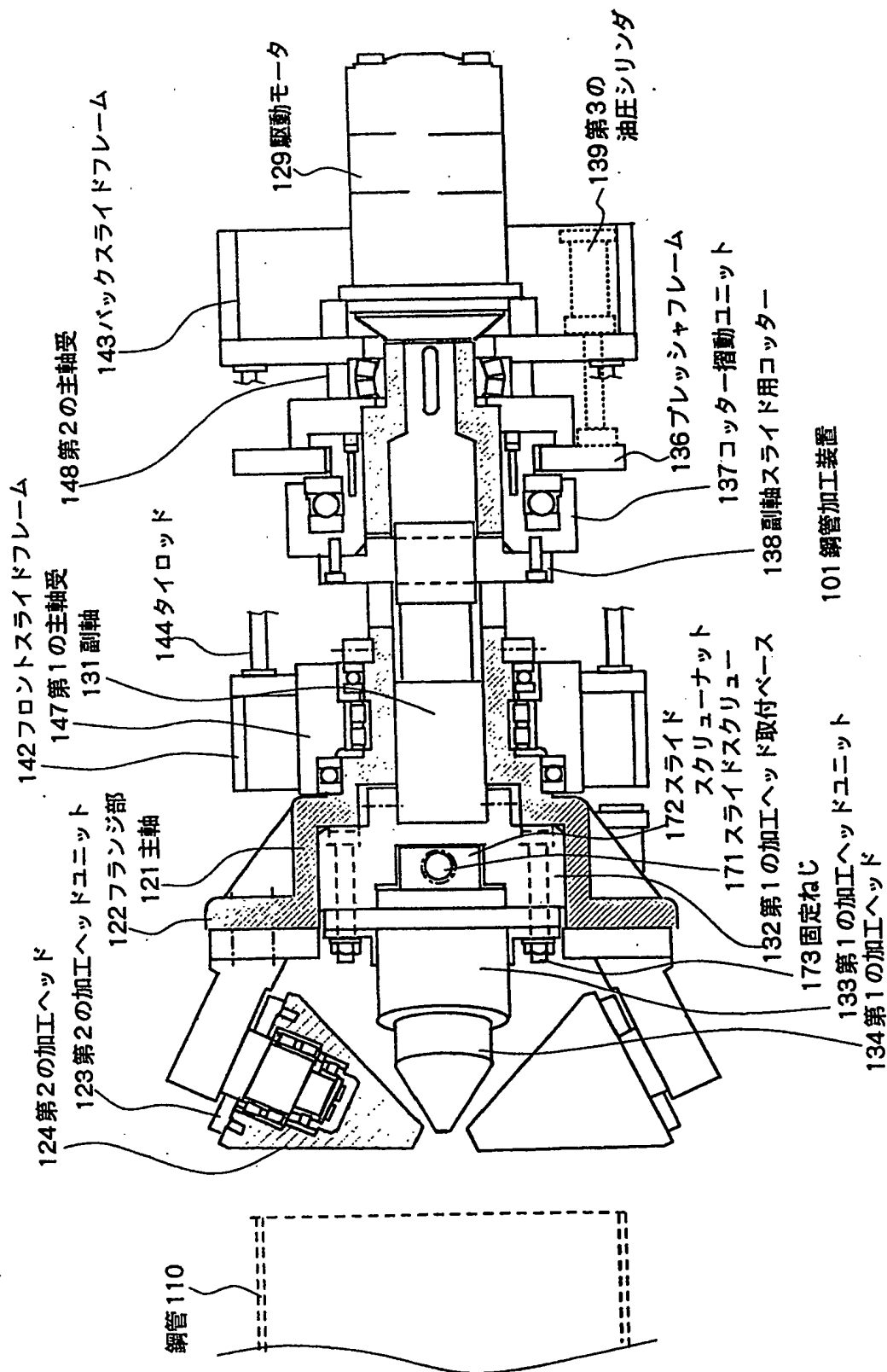
【図3】



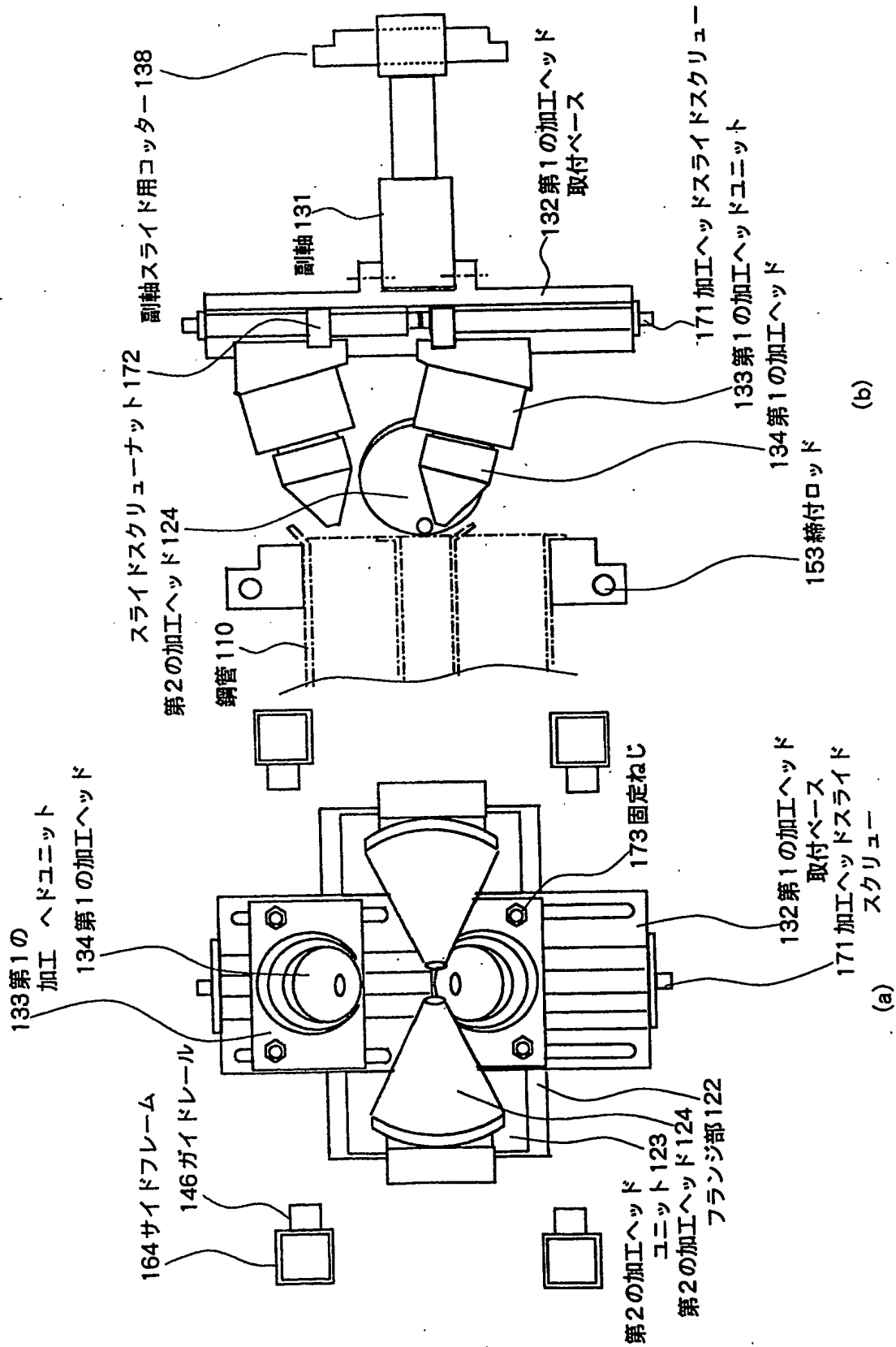
【図4】



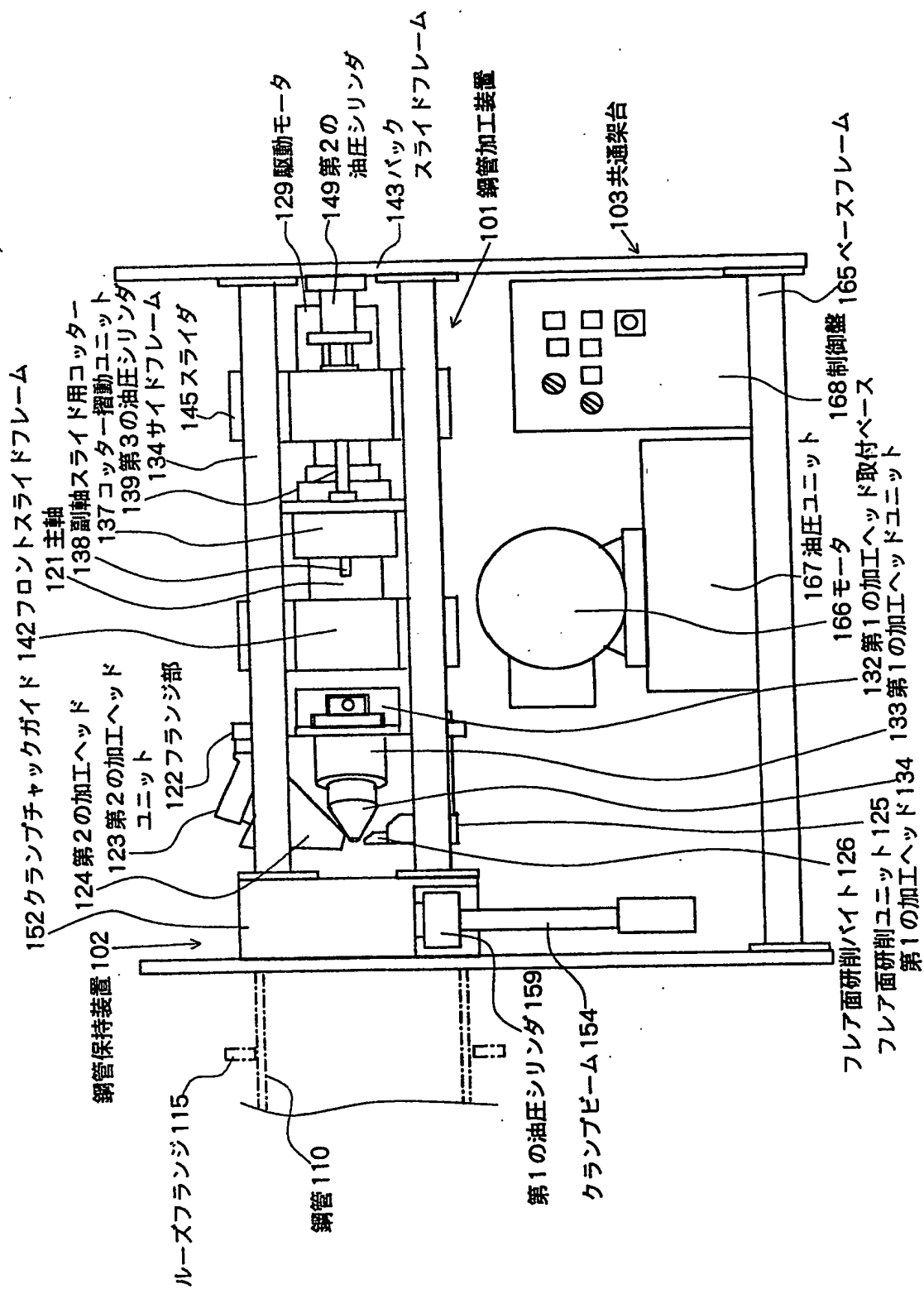
【図5】



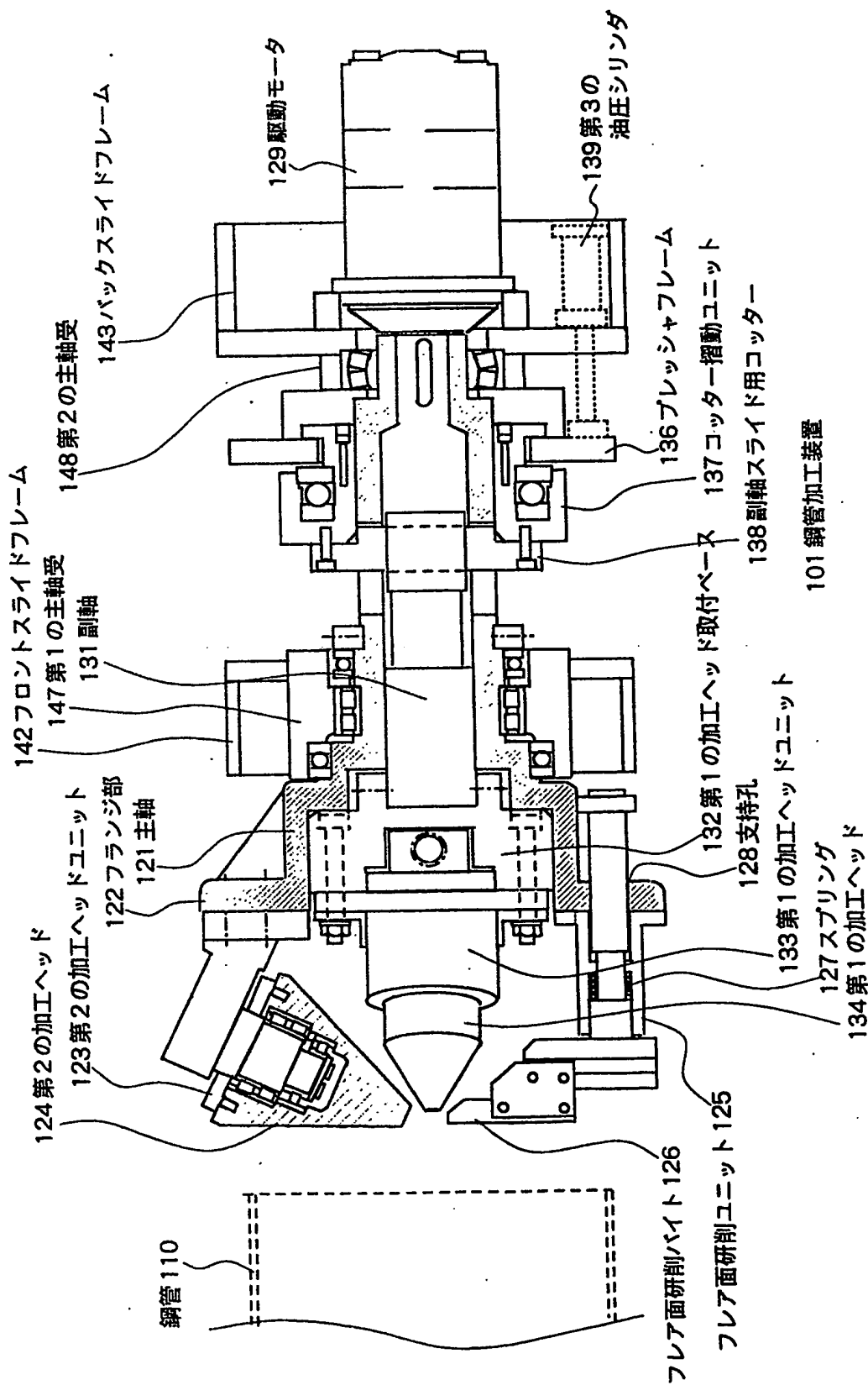
【図6】



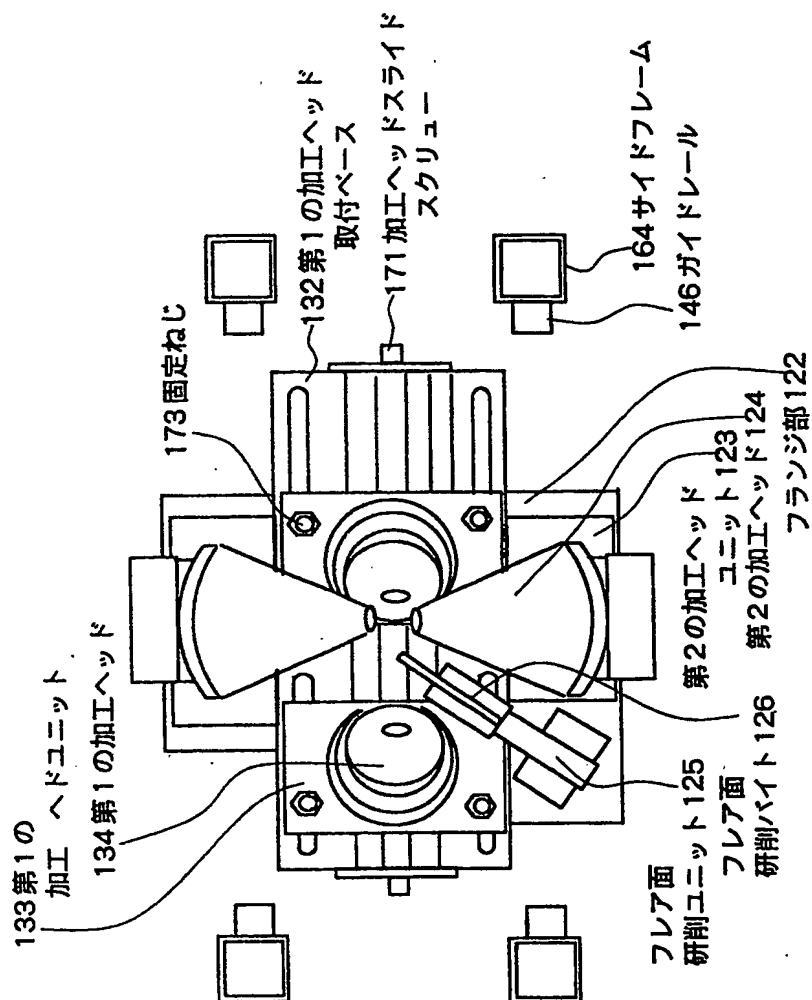
【图 7】



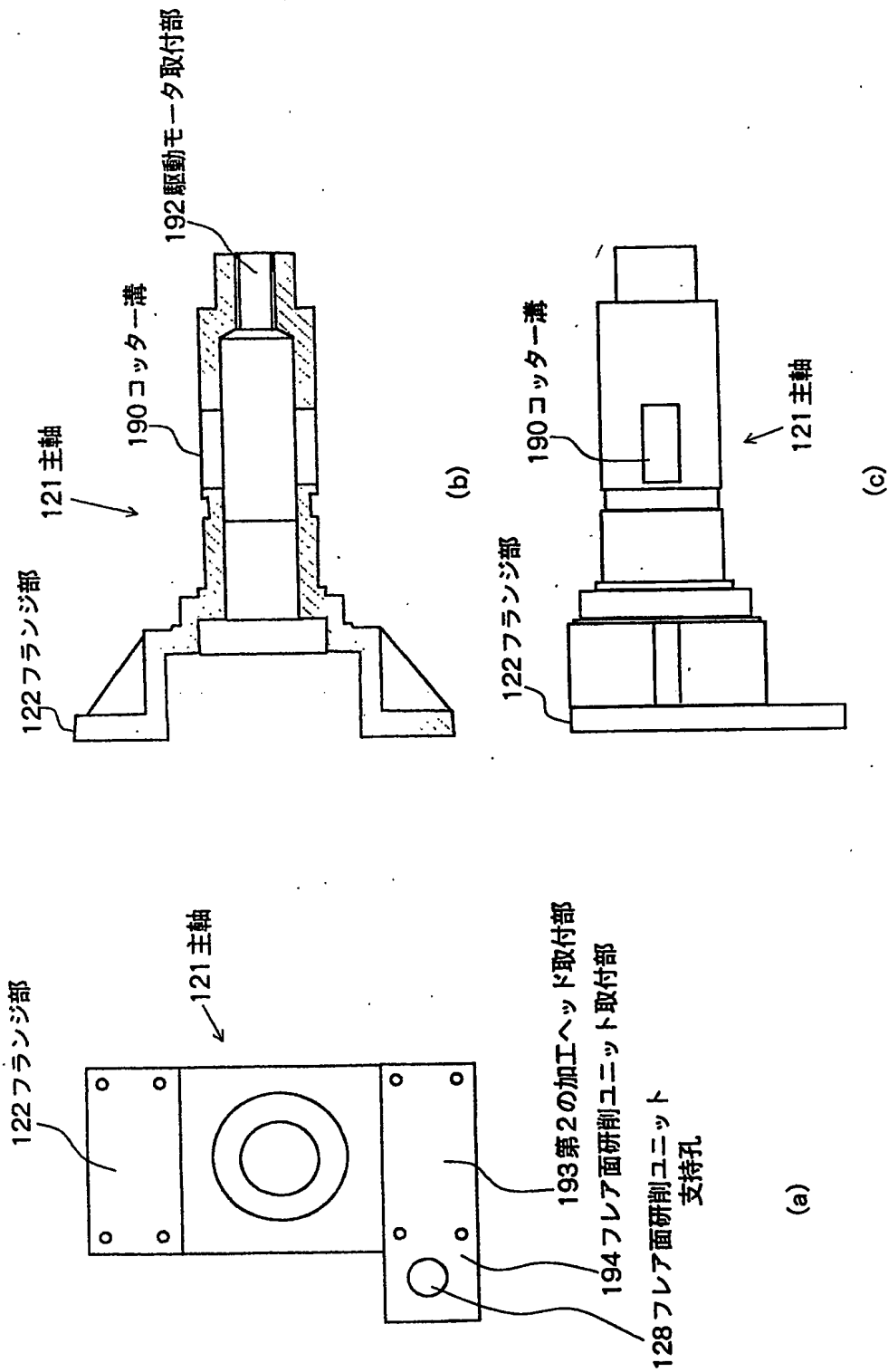
【図8】



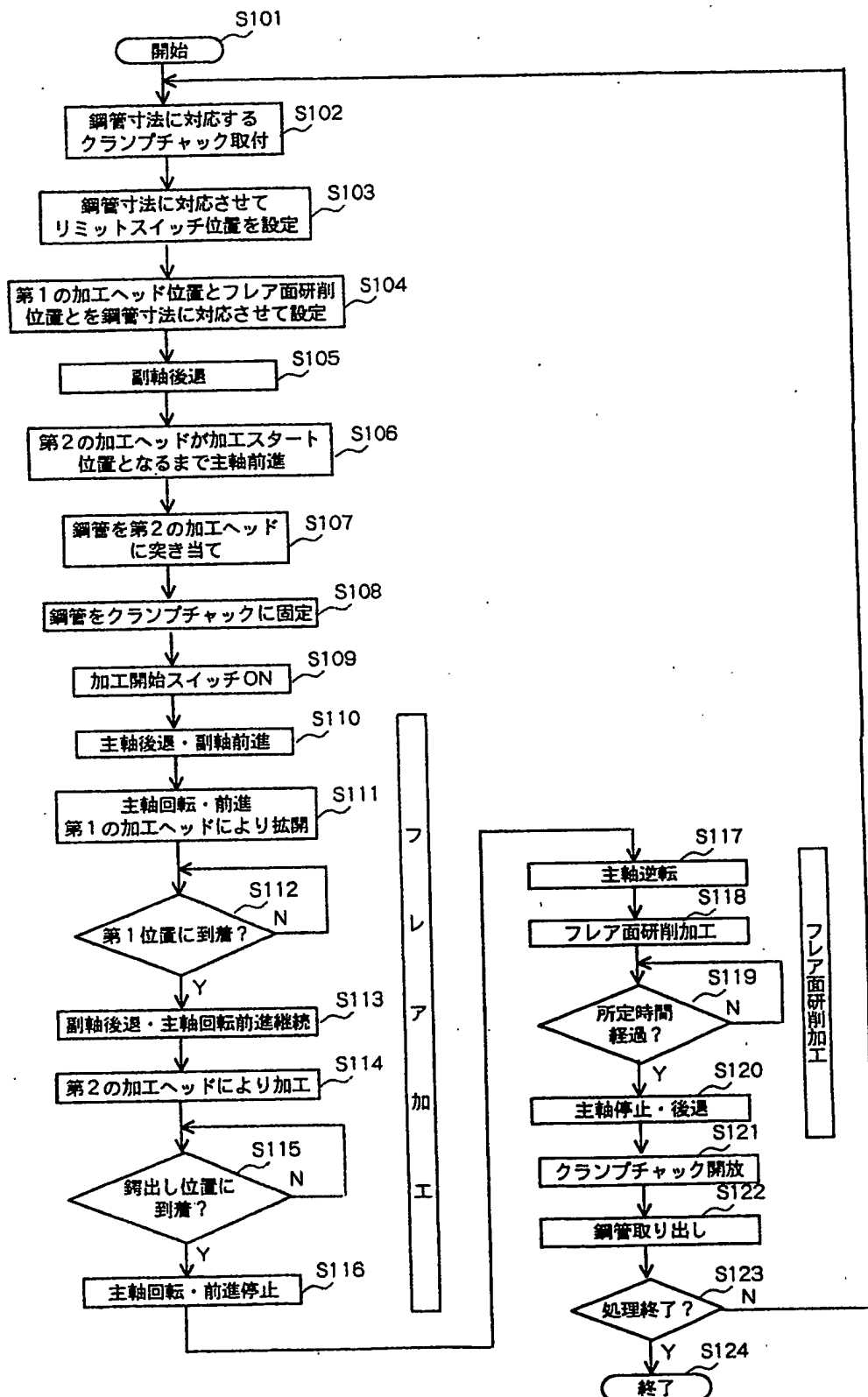
【図9】

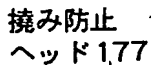


【図 10】



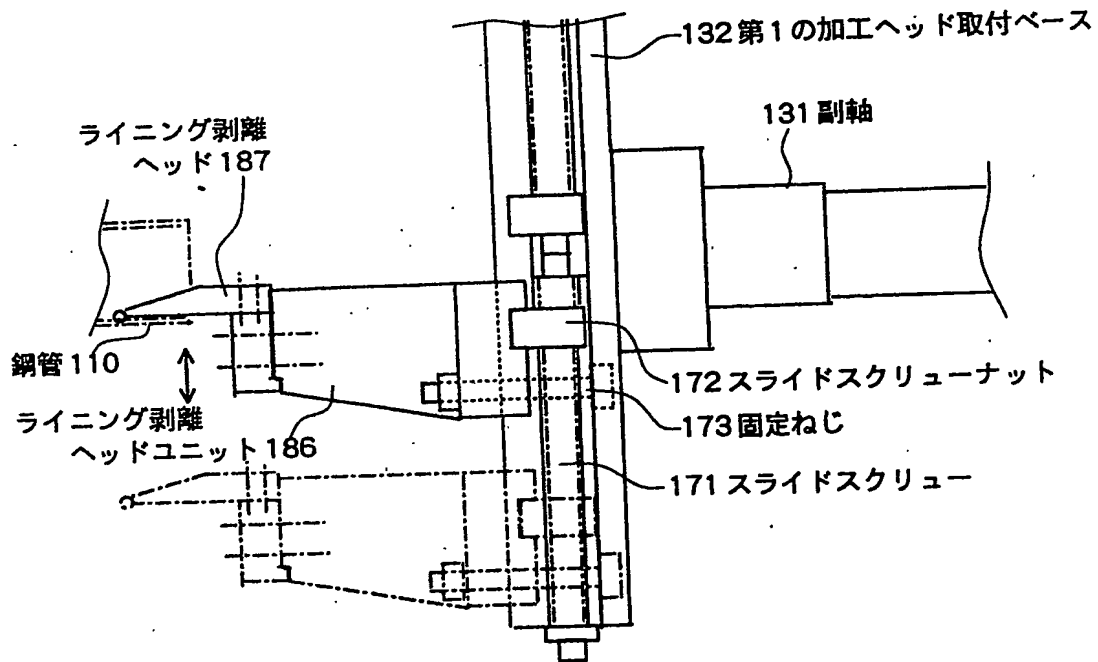
【図11】





開先加工
ヘッド182

【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型で移動が容易であり、鋼管のフレア加工のみならず、フレア面研削、開先加工、ライニング剥離加工な鋼管複合加工設備と加工方法を提供する。

【解決手段】 共通架台 1 0 3 に対しスライド可能なスライドフレーム 1 4 1 に主軸 1 2 1 が回転可能に取り付けられており、主軸 1 2 1 の先端のフランジ部に第 2 の加工ヘッド 1 2 4 が取り付けられている。主軸 1 2 1 の中に副軸 1 3 1 が摺動可能にかつ主軸と同一回転となるように取り付けられており、その先端の取付ベース 1 3 2 に第 1 の加工ヘッド 1 3 4 が取り付けられている。主軸 1 2 1 の回転と前後移動と副軸 1 3 1 の主軸 1 2 1 に対する前後移動によって、第 1 の加工ヘッド 1 3 4 が鋼管保持装置 1 0 2 に保持された鋼管 1 1 0 の先端部を第 1 位置まで拡開し、第 2 の加工ヘッド 1 2 4 が所定の鑄出し位置まで拡開してフレア加工を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[593016455]

1. 変更年月日 1992年12月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 福島県郡山市富田町字向館95-2

氏 名 小川 清